

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

**PCT**

FURNISHING OF COPIES OF  
PRIORITY DOCUMENTS

(PCT Rule 17.2(c))

To:

GINZEL, Christian  
Zimmermann & Partner  
Postfach 330 920  
80069 München  
ALLEMAGNE

Date of mailing  
(day/month/year) 06 March 2006 (06.03.2006)

International publication No.  
WO99/001930

Addressee's file reference  
INF-N10602-US-1

Pursuant to the addressee's request of 16 February 2006 (16.02.2006),

1.  the International Bureau hereby transmits a copy of the following application(s), the priority of which was claimed in the international application:

Filing date

Application number

Country or regional Office  
or PCT receiving Office

03 July 1997 (03.07.1997)

197 28 464.7

DE

An invoice for furnishing the above-mentioned copy(ies) will be sent under separate cover.

2.  the addressee is hereby informed that the priority document(s) identified below has (have) not been received by the International Bureau; consequently the requested copy(ies) cannot be furnished.

Filing date

Application number

Country or regional Office  
or PCT receiving Office

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer  
Antonia MULLER (Fax : 338 89 75)

Telephone No. (41-22) 338.82.43

PCT/DE 98/01846  
**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

23 SEP 1998  
WIPO PCT



**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Bescheinigung**

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat  
eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Bandpaßfilter"

am 3. Juli 1997 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wieder-  
gabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig das Symbol  
H 03 H 7/01 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

**BEST AVAILABLE COPY**

München, den 3. Juni 1998

Der Präsident des Deutschen Patentamts

Im Auftrag

Zeichen: 197 28 464.7

Keller

## Beschreibung

## Bandpaßfilter

5 Die Erfindung bezieht sich auf einen Bandpaßfilter, insbesondere zur Verwendung in Schaltungsanordnungen der HF-Technik.

In vielen Schaltungsanordnungen der HF-Technik, z. B. in Schaltungsanordnungen zur lückenlosen Aufteilung eines größeren Frequenzbereiches (z. B. den TV-Frequenzbereich) in mehrere kleinere Frequenzbänder, werden Bandpässe mit vergleichsweiser großer Durchlassbandbreite bei gleichzeitig vergleichsweise steilen Flanken zum Sperrbereich und geringer Dämpfung im Durchlassbereich benötigt.

15 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bandpassfilter zu entwickeln, das die oben genannten Anforderungen erfüllt.

20 Diese Aufgabe wird durch einen Bandpaßfilter mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche 2 bis 4.

Bei dem erfindungsgemäßen Bandpaßfilter ist vorgesehen, daß

- a) zwischen einem Bandpassfilter-Eingang und einem Bandpassfilter-Ausgang eine Reihenschaltung, bestehend aus einer ersten Kapazität, einem ersten parallelen LC-Glied, einer zweiten Kapazität und einer Induktivität, angeordnet ist, wobei die einzelnen Elemente in der vorgenannten Reihenfolge hintereinandergeschaltet sind;
- b) in eine Verbindungsleitung zwischen dem ersten parallelen LC-Glied und der zweiten Kapazität ein zweites paralleles LC-Glied angeschlossen ist, dessen zweiter Anschluss über eine dritte Kapazität an ein festes Bezugspotential gekoppelt ist
- 35 und
- c) in einer Verbindungsleitung zwischen der zweiten Kapazität und der Induktivität ein drittes paralleles LC-Glied ange-

schlossen ist, dessen zweiter Anschluss direkt oder über eine vierte Kapazität an das feste Bezugspotential gekoppelt ist.

5 Optional ist die Verbindungsleitung zwischen der zweiten Kapazität und der Induktivität über eine fünfte Kapazität an das feste Bezugspotential, z. B. Masse, gekoppelt.

10 Das erfindungsgemäße Verfahren wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Figuren 1 und 2 näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Schaltplan des Aufführungsbeispiels und Figur 2 eine Schaltungsanordnung mit Bandpässen gemäß dem Ausführungsbeispiel.

15 Das Bandpassfilter gemäß dem Ausführungsbeispiel von Figur 1 weist zwischen einem Bandpassfiltereingang IN und einem Bandpassfilterausgang OUT eine Reihenschaltung, bestehend aus einer ersten Kapazität C1, einem ersten parallelen LC-Glied L<sub>p1</sub>/C<sub>p1</sub>, einer zweiten Kapazität C2 und einer Induktivität L 20 auf. Diese Schaltungselemente sind in der vorgenannten Reihenfolge hintereinandergeschaltet. Zwischen dem ersten parallelen LC-Glied L<sub>p1</sub>/C<sub>p1</sub> und der zweiten Kapazität C2 ist ein erster Anschluss eines zweiten parallelen LC-Gliedes L<sub>p2</sub>/C<sub>p2</sub> angeschlossen, dessen zweiter Anschluss über eine dritte Kapazität C3 an ein festes Bezugspotential P gekoppelt ist. 25 Zwischen der zweiten Kapazität C6 und der Induktivität L ist ein erster Anschluss eines dritten parallelen LC-Gliedes L<sub>p3</sub>/C<sub>p3</sub> angeschlossen, dessen zweiter Anschluss direkt oder über eine vierte Kapazität C4 an das feste Bezugspotential P gekoppelt ist.

30 Zwischen der zweiten Kapazität C2 und der Induktivität L kann wahlweise eine fünfte Kapazität C9 (gestrichelt eingezeichnet) zum festen Bezugspotential P hinzugefügt sein.

Optional kann weiterhin zwischen der zweiten Kapazität C2 und der Induktivität L ein Serienkreis zum festen Bezugspotential P angeschlossen sein.

5 An Stelle der Induktivitäten  $L, L_{p1}, L_{p2}, L_{p3}$  können Streifenleitungen eingesetzt werden.

Bei der Schaltungsanordnung gemäß der Figur 2 ist zwischen einem Wechselspannungseingangsanschluß  $IN_{RF}$  und einem Wechselspannungsausgangsanschluß  $OUT_{RF}$  eine Parallelschaltung, bestehend aus einer Mehrzahl von Frequenzbereichsfilterzweigen  $FZ1, FZ2, \dots, FZi$  angeordnet, von denen jeder einen Bandpaßfilter Bandpassfilter  $F1, F2, \dots, Fi$  gemäß dem Ausführungsbeispiel von Figur 1 aufweist.

15 Zwischen dem Wechselspannungseingangsanschluß  $IN_{RF}$  und einem ersten Knotenpunkt K1 der Parallelschaltung ist eine sechste Kapazität C6 und zwischen einem zweiten Knotenpunkt K2 der Parallelschaltung und dem Wechselspannungsausgangsanschluß  $OUT_{RF}$  ist eine siebte Kapazität C7 angeschlossen. Diese beiden Kapazitäten C6 und C7 dienen im Wesentlichen zur Gleichspannungsentkopplung der Wechselspannungsanschlüsse  $IN_{RF}$  und  $OUT_{RF}$ .

20 An die Knotenpunkte K1 und K2 ist über die beiden Drossellelemente Dr1, Dr2 jeweils ein Regelspannungsanschluß  $E_R$  angekoppelt, über den im Betrieb den Knotenpunkten K1 und K2 ein Gleichstrom zugeführt wird. An Stelle der Drossellelemente Dr1 und Dr2 sind auch geeignete ohmsche Widerstände verwendbar.

30 Am Regelspannungsanschluß  $E_R$  ist in diesem Beispiel der Emitter eines ein pnp-Transistors T angeschlossen, dessen Kollektor mit dem Betriebsspannungseingang  $E_B$  und dessen Basis über einen elektrischen Widerstand RV mit einem Steuerspannungsanschluß  $U_{AGC}$  verbunden ist.

Jeder Frequenzbereichsfilterzweig  $FZ_1, FZ_1, \dots, FZ_i$  besteht aus einem Bandpassfilter  $F_1, F_2, \dots, F_i$ , der zwischen zwei Dioden  $D_{11}, D_{21}; D_{12}, D_{22}; \dots; D_{1i}, D_{2i}$ , bevorzugt PIN-Dioden, mit diesen in Reihe geschaltet ist. Die beiden PIN-Dioden sind bezüglich ihrer Durchlassrichtungen entgegengesetzt gerichtet geschaltet.

An jedem Bandpassfilter  $F_1, F_2, \dots, F_i$  ist zwischen den beiden zugehörigen Dioden  $D_{11}, D_{21}; D_{12}, D_{22}; \dots; D_{1i}, D_{2i}$  eine Gleichstromzuführung, bestehend aus einem ersten Widerstand  $R_{11}, R_{12}, \dots, R_{1i}$  und einem zweiten Widerstand  $R_{21}, R_{22}, \dots, R_{2i}$  angeschlossen. Der erste Widerstand  $R_{11}, R_{12}, \dots, R_{1i}$  und der zweite Widerstand  $R_{21}, R_{22}, \dots, R_{2i}$  sind jeweils einerseits an den Eingang  $EF_1, EF_2, \dots, EF_i$  bzw. an den Ausgang  $AF_1, AF_2, \dots, AF_i$  des zugehörigen Bandpassfilter  $F_1, F_2, \dots, F_i$  angeschlossen und andererseits miteinander verbunden. Die jeweilige Verbindungsleitung zwischen den beiden Widerständen  $R_{11}, R_{21}; R_{12}, R_{22}; \dots; R_{1i}, R_{2i}$  ist jeweils mittels einer Kapazität  $CF_1, CF_2, \dots, CF_i$  wechselstrommäßig abgeblockt und jeweils mit einem ersten Schalteranschluß eines „Ein-Aus“-Schalters  $S_1, S_2, \dots, S_i$  (bevorzugt ein elektronischer Schalter, z. B. ein Open-Kollektor-Schaltausgang eines integrierten Schaltkreises) verbunden, dessen zweiter Schalteranschluß auf einem festen Bezugspotential liegt.

Parallel zu den Frequenzbereichsfilterzweigen  $FZ_1, FZ_1, \dots, FZ_i$  ist eine Reihenschaltung aus einer dritten Diode  $D_3$ , einem ersten Widerstand  $R_1$ , einem zweiten Widerstand  $R_2$  und einer vierten Diode  $D_4$  angeschlossen, in der die beiden Dioden  $D_3$  und  $D_4$  bezüglich ihrer Durchlassrichtung entgegengesetzt gerichtet geschaltet und bevorzugt ebenfalls PIN-Dioden sind. Weiterhin sind die beiden Widerstände  $R_1$  und  $R_2$  einerseits mit den Dioden  $D_3$  bzw.  $D_4$  und andererseits mit einem Mittelabgriff  $M_1$  eines Spannungsteilers aus einem dritten Widerstand  $R_3$  und einem vierten Widerstand  $R_4$  verbunden.

Der Spannungsteiler ist einerseits mit einem Betriebsspannungsanschluß  $E_B$ , der z.B. mit derselben Spannungsquelle verbunden ist wie der Regelspannungsanschluß  $E_R$ , und andererseits mit dem festen Bezugspotential  $P$  verbunden.

5

Zwischen der dritten Diode  $D_3$  und dem ersten Widerstand  $R_1$  sowie zwischen der vierten Diode  $D_4$  und dem zweiten Widerstand  $R_2$  ist eine achte Kapazität  $C_8$  bzw. eine neunte Kapazität  $C_9$  angeschlossen, die mit ihren zweiten Anschlüssen mit 10 dem festen Bezugspotential  $P$  verbunden ist. Diese Kapazitäten  $C_8, C_9$  dienen zur Ableitung der Wechselspannung zum festen Bezugspotential  $P$ , z. B. Masse.

Die Umschaltung zwischen den einzelnen Frequenzbereichsfilterzweigen  $FZ_1, FZ_1, \dots, FZ_i$  wird mittels der Diodenpaare  $D_{11}, D_{21}; D_{12}, D_{22}; \dots; D_{1i}, D_{2i}$  vollzogen, die durch die Schalter  $S_1, S_2, \dots, S_i$  wahlweise in Fluss gebracht werden.

Das jeweils aktive Diodenpaar  $D_{11}, D_{21}; D_{12}, D_{22}; \dots; D_{1i}, D_{2i}$  20 wird hier vorteilhafterweise gleichzeitig als Längsglied eines regelbaren  $\Pi$ -Dämpfungsgliedes genutzt, dessen Querglieder die dritte und die vierte Diode  $D_3, D_4$  sind. Letztere sind im aufgeregten Zustand stromlos (hochohmig). Bei Abregelung der Regelspannung  $U_R$  fließt durch sie Strom und sie werden niederohmiger, während der Strom durch das jeweilige aktive Diodenpaar  $D_{11}, D_{21}; D_{12}, D_{22}; \dots; D_{1i}, D_{2i}$  des in Betrieb befindlichen Frequenzbereichsfilterzweiges  $FZ_1, FZ_1, \dots, FZ_i$  mit der Regelspannung sinkt, wodurch diese hochohmiger werden.

## Patentansprüche

1. Bandpassfilter, bei dem zwischen einem Bandpassfilter-Eingang (IN) und einem Bandpassfilter-Ausgang (OUT) eine Reihenschaltung, bestehend aus einer ersten Kapazität (C1), einem ersten parallelen LC-Glied ( $L_{p1}, C_{p1}$ ), einer zweiten Kapazität (C1) und einer Induktivität (L), angeschlossen ist, bei der die einzelnen Elemente in der vorgenannten Reihenfolge hintereinandergeschaltet sind,  
5 in einer Verbindungsleitung zwischen dem ersten parallelen LC-Glied ( $L_{p1}, C_{p1}$ ) und der zweiten Kapazität (C2) ein zweites paralleles LC-Glied ( $L_{p2}, C_{p2}$ ) angeschlossen ist, dessen zweiter Anschluss über eine dritte Kapazität (C3) an ein festes Bezugspotential (P) gekoppelt ist,  
10 in einer Verbindungsleitung zwischen der zweiten Kapazität (C2) und der Induktivität (L) ein drittes paralleles LC-Glied ( $L_{p3}, C_{p3}$ ) angeschlossen ist, dessen zweiter Anschluss wiederum direkt oder über eine vierte Kapazität (C4) an das feste Bezugspotential (P) gekoppelt ist.  
15
2. Bandpassfilter nach Anspruch 1, bei dem die Verbindungsleitung zwischen der zweiten Kapazität (C2) und der Induktivität (L) über eine fünfte Kapazität (C5) an das feste Bezugspotential (P) gekoppelt ist.  
20
3. Schaltungsanordnung mit einer Mehrzahl von Bandpaßfiltern ( $F_1, F_2, \dots, F_i$ ) gemäß Anspruch 1 oder 2, bei der eine Mehrzahl von Frequenzbereichsfilterzweigen ( $F_{Z1}, F_{Z2}, \dots, F_{Zi}$ ) zwischen einem Wechselspannungseingangsanschluß ( $IN_{RF}$ ) und einem Wechselspannungsausgangsanschluß ( $OUT_{RF}$ ) angeordnet ist,  
25 in jedem Frequenzbereichsfilterzweig ( $F_{Z1}, F_{Z2}, \dots, F_{Zi}$ ) mindestens ein Bandpaßfilter ( $F_1, F_2, \dots, F_i$ ) seriell zwischen mindestens einer ersten und mindestens einer zur ersten bzgl.  
30 ihrer Drucklassrichtung entgegengesetzt gerichtet geschalteten zweiten Diode ( $D_{11}, D_{21}; D_{12}, D_{22}; \dots; D_{1i}, D_{2i}$ ) angeordnet ist,  
35

in jedem Frequenzbereichsfilterzweig (FZ1,FZ2,...,FZi) eine Schalteinheit (SE1,SE2,...,SEi) vorgesehen ist, mit der im Betrieb der Schaltungsanordnung zum Einschalten des zugehörigen Bandpaßfilters (F1,F2,...,Fi) die erste und die zweite 5 Diode (D11,D21;D12,D22;...;D1i,D2i) dieses Frequenzbereichsfilterzweiges (FZ1,FZ2,...,FZi) auf Durchlaß geschaltet werden,

ein erster Anschluß einer dritten Diode (D3) mit einem ersten Knoten (K1) und ein erster Anschluß einer vierten Diode (D4) 10 mit einem zweiten Knoten (K2) der parallel zueinander verschalteten Frequenzbereichsfilterzweige (FZ1,FZ2,...,FZi) verbunden ist, derart, dass die dritte und die vierte Diode (D3,D4) zu den ersten Dioden (D11,D12,...,D1i) bzw. den zweiten Dioden (D21,D22,...,D2i) bzgl. ihrer Durchlassrichtung 15 gleich gerichtet geschaltet ist,

jeweils ein zweiter Anschluß der dritten und der vierten Diode (D3,D4) an einen ersten bzw. einen zweiten Anschluß (A1,A2) für eine lastabhängige Gleichspannungsquelle ( $U_{LG}$ ) gekoppelt ist und 20 sowohl der erste Knoten (K1) als auch der zweite Knoten (K2) an einen Gleichspannungsanschluß ( $E_R$ ) gekoppelt sind.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3,  
bei der sowohl die ersten und die zweiten Dioden  
(D11,D21;D12,D22;...;D1i,D2i) als auch die dritte und die  
vierte Diode (D3,D4) PIN-Dioden sind.

5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3 oder 4, bei der die Schalteinheiten (SE1,SE2,...,SEi) jeweils aufweisen,  
30 einen ersten elektrischen Widerstand (R11,R12,...,R1i) und einen zweiten elektrischen Widerstand (R21,R22,...,R2i), die jeweils einerseits am Eingang bzw. am Ausgang des zugehörigen Frequenzbereichsfilters (F1,F2,...,Fi) angeschlossen sind und andererseits miteinander verbunden sind,  
35 einen Ein-Aus-Schalter (S1,S2,...,Si), der einerseits zwischen dem ersten elektrischen Widerstand (R11,R12,...,R1i) und dem zweiten elektrischen Widerstand (R21,R22,...,R2i) ange-

schlossen ist und andererseits mit einem festen Bezugspotential (P) verbunden ist und  
eine Kapazität (CF1,CF2,...,CFi), die ebenfalls einerseits  
zwischen dem ersten elektrischen Widerstand (R11,R12,...,R1i)  
5 und dem zweiten elektrischen Widerstand (R21,R22,...,R2i) an-  
geschlossen ist und andererseits mit einem festen Bezugspotential (P) verbunden ist.

## Zusammenfassung

## Bandpaßfilter

- 5 Bandpaß mit einer vergleichsweiser großer Durchlassbandbreite bei gleichzeitig vergleichsweise steilen Flanken zum Sperrbereich und geringer Dämpfung im Durchlassbereich. Das Bandpaßfilter enthält drei parallele LC-Glieder ( $L_{p1}, C_{p1}; L_{p2}, C_{p2}; L_{p3}, C_{p3}$ ), von denen eines zwischen einem Bandpassfilter-
- 10 Eingang (IN) und einem Bandpassfilter-Ausgang (OUT) angeordnet ist und die beiden anderen jeweils mit einem ihrer Anschlüsse an ein festes Bezugspotential (P) gekoppelt sind.

(Figur 1)

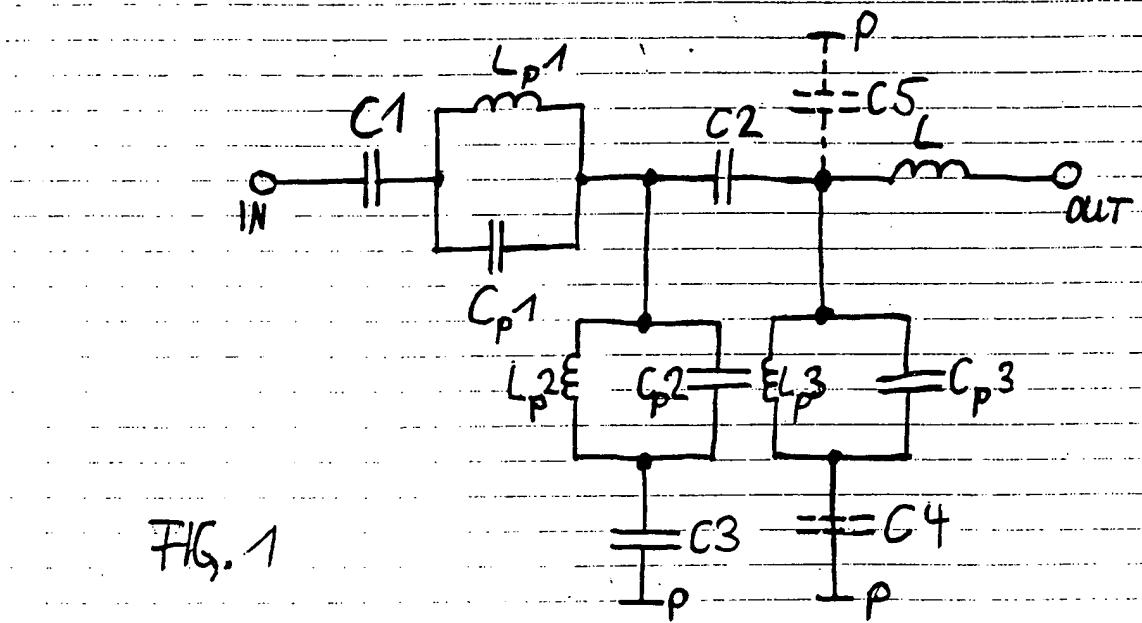
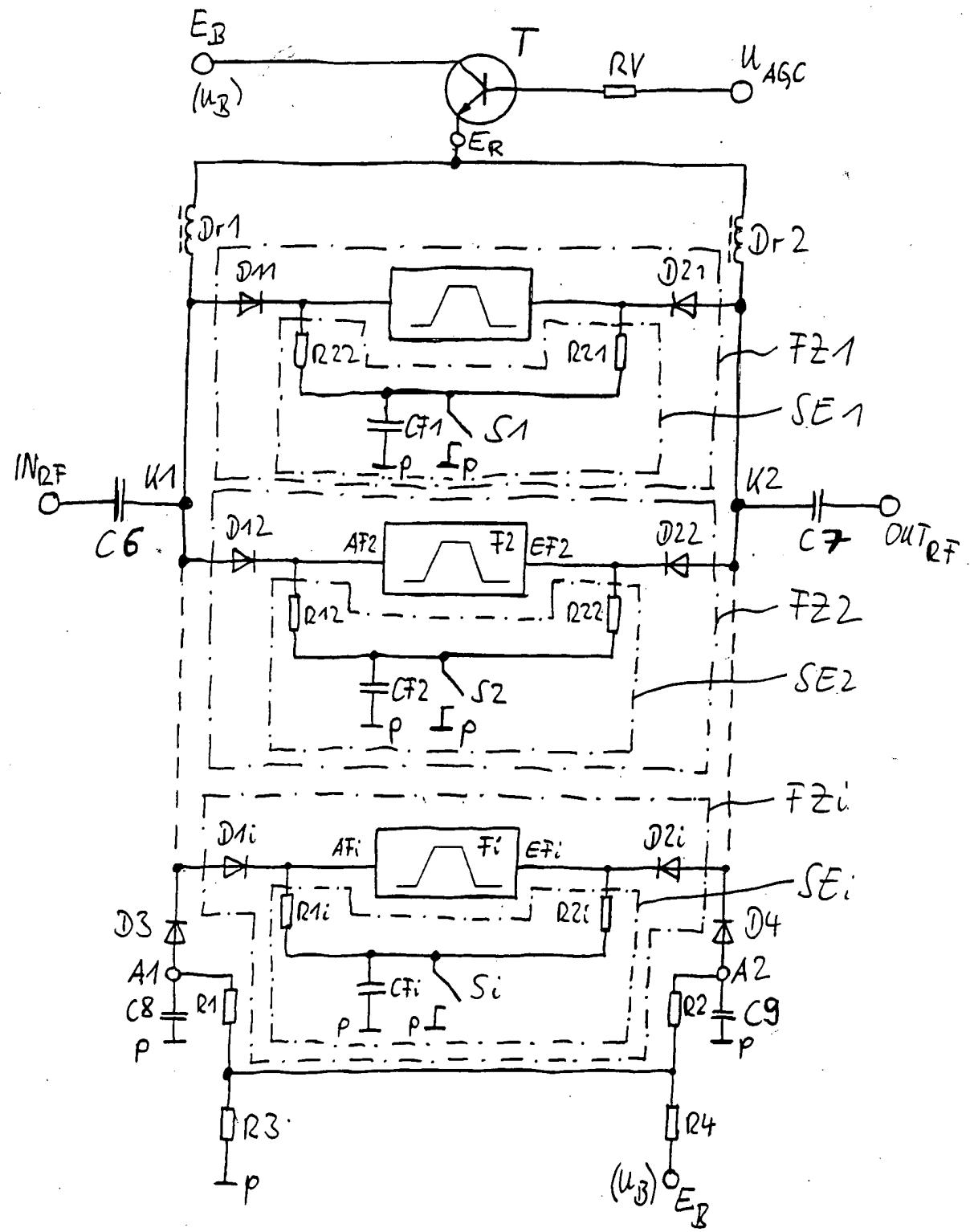


FIG. 1

BEST AVAILABLE COPY



FIGUR 2

BEST AVAILABLE COPY